

⑫ 公開特許公報(A) 平4-63

⑤Int. Cl.⁵F 16 J 1/16
F 02 F 3/00

識別記号

Z

庁内整理番号

7523-3J
6502-3G

⑬公開 平成4年(1992)1月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 内燃機関のピストンピン

⑰特 願 平2-100821

⑱出 願 平2(1990)4月17日

⑲発明者 荒井 孝之 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内
⑲発明者 後藤 隆治 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社
内
⑲出願人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
⑲代理人 弁理士 志賀 富士弥 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関のピストンピン

2. 特許請求の範囲

(1) コネクティングロッド小端部が嵌合する中央部が円筒形をなすとともに、ピストンのピンボス部に揺動可能に嵌合する両端部が、両端へ向かって大径となるテーパ状に形成され、かつ適宜箇所で、互いに嵌合可能な部材に分割構成されていることを特徴とする内燃機関のピストンピン。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は、内燃機関のピストンとコネクティングロッド小端部とを連結するピストンピンの改良に関する。

従来の技術

内燃機関のピストンは、円筒形をなすピストンピンを介してコネクティングロッド小端部に揺動可能に連結されている。そして、上記ピストンピンは、全浮動式もしくは半浮動式として通常ピス

トンに対し非固定状態に保たれている。

第6図は、従来の全浮動式のピストン連結構造を示すもので、アルミニウム合金等からなるピストン21内側に、一対のピンボス部22が形成され、該ピンボス部22の貫通孔23にピストンピン24両端部が揺動可能に嵌合しているとともに、スナップリング25によって抜け止めされている。またコネクティングロッド26の小端部26aも同様にピストンピン24に揺動可能に嵌合している。

ここで、上記ピストンピン24は、図示するように、単純な円筒形をなしている。尚、ピストンピン24の曲げ剛性を高めるために、中空部内に補強リブを形成するようにした例もある(例えば実開昭60-116461号公報、実開昭59-168061号公報等)。

発明が解決しようとする課題

上記のような構成においては、ピストンピン24の両端部つまりピンボス部22と嵌合している部分に、それぞれ燃焼圧力Fの1/2づつが作用

することになるが、この力を支承するために、各嵌合部の長さ l をある程度大きく確保する必要がある。つまり、嵌合部の長さ l を短くすると、面圧が過度に高くなり、焼付きやピンボス部22の破損を招く虞れがある。

従って、ピストンピン24全長の短縮化やピンボス部22の小型化に限界があり、ピストン21やピストンピン24等からなる往復運動部分全体の軽量化が十分に達成できない、という不具合があった。

課題を解決するための手段

そこで、この発明は、ピストンピンとピンボス部との嵌合部をテーパ状として燃焼圧力による面圧の低減を図ったものである。すなわち、この発明に係る内燃機関のピストンピンは、コネクティングロッド小端部が嵌合する中央部が円筒形をなすとともに、ピストンのピンボス部に揺動可能に嵌合する両端部が、両端へ向かって大径となるテーパ状に形成され、かつ適宜箇所、互いに嵌合可能な部材に分割構成されていることを特徴とし

るテーパ状に形成されている。尚、上記ピンボス部2aに形成されたピストンピン装着用の貫通孔7も、ピストンピン両端部5、6のテーパ面に対応したテーパ状をなしている。また、この一對のピンボス部2aの外形長さ l は、ピストン2冠部2bの径に比してかなり短く設定されており、ピストンピン1の全長 l_1 も短いものとなっている。

上記ピストンピン1は、ピストン2への組付を可能とするために、円筒形の中央部4および一方のテーパ状端部5を含むピン本体1Aと、他方のテーパ状端部5を形成する筒状のピンエンド部材1Bとに2分割されて構成されており、ピン本体1A先端に形成した軸部8に、筒状のピンエンド部材1Bが圧入されて一体化されている。また、このピストンピン1の組立の際に各部材の脱落を防止するために、貫通孔7の両端にスナップリング9が取り付けられている。

尚、ピストンピン1の軽量化を図るために、ピン本体1Aが中空部10を有する筒状に形成され

ている。

作用

上記構成では、コネクティングロッド小端部が嵌合する中央部の径を従来のピストンピンと同様に設定した場合に、ピンボス部との嵌合部の長さが従来のものと等しいと仮定すれば、ピストンピン端部をテーパ状としたことで受圧面積が増加し、それだけ面圧が低減する。換言すれば、許容面圧が従来と等しいものと仮定すれば、嵌合部の長さの短縮化が可能となる。

実施例

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は、この発明に係るピストンピン1を用いてピストン2とコネクティングロッド3小端部3aとを連結した構成を示している。

上記ピストンピン1は、コネクティングロッド3小端部3aが嵌合する中央部4が円筒形をなしているとともに、ピンボス部2aに揺動可能に嵌合する両端部5、6が、両端へ向かって大径とな

ているとともに、ピンエンド部材1B側にも肉抜き部11が形成されている。

次に上記構成における作用を説明する。

第2図は、上記のようなテーパ状嵌合部に燃焼圧力が作用した場合の力の方向と大きさを示したもので、各嵌合部には、シリンダ軸線に沿って燃焼圧力 F の $1/2$ づつが作用する。ここで嵌合部のテーパの傾きを θ とすれば、両者の接触面へ垂直に作用する力は $(F/2) \cdot \cos \theta$ となり、 $F/2$ より小さくなる。

一方、力の作用方向から見た嵌合部の投影面積 S_1 は、第3図のように最大径を D_1 、最小径を D_2 、嵌合部長さを L とすれば、

$$S_1 = (D_1 + D_2) \times L / 2$$

となり、面圧 P_1 は、

$$P_1 = \frac{(F/2) \cdot \cos \theta}{S_1} = \frac{F \cos \theta}{(D_1 + D_2)L}$$

となる。

一方、上記の最小径 D_2 はコネクティングロッド小端部3aの面圧から定まるもので、従来の円筒形のピストンピンの直径と略等しく設定される

から、従来のピストンピン（第6図参照）における嵌合部の投影面積 S_1 は、

$$S_1 = D_1 \times L_1$$

となり、面圧 P_1 は、

$$P_1 = \frac{F/2}{S_1} = \frac{F}{2 D_1 L_1}$$

となる。

そして、許容面圧が従来と等しいものと仮定すれば、 $P_1 = P_2$ であるから、

$$\frac{F \cos \theta}{(D_1 + D_2) L_2} = \frac{F}{2 D_1 L_1}$$

となる。従って、

$$L_2 = \frac{2 D_1 \cos \theta}{D_1 + D_2} \cdot L_1$$

の関係がある。ここで、 $\cos \theta < 1$ 、 $2 D_1 < D_1 + D_2$ であるから、常に $L_2 < L_1$ の関係が成立する。

すなわち、ピストンピン1とピンボス部2aとの間の面圧を従来のものと同様に保ったまま両者の嵌合部の長さを短縮化でき、ひいてはピストンピン1の全長の短縮化、ピンボス部2a部分の小径化が図れ、全体を軽量化することができる。

尚、ピストンピン1軸方向には、第2図のよう

に $(F/2) \cdot \cos \theta \cdot \sin \theta$ の力が作用するが、これは比較的小さなものであり、ピストンピン1の引張強さによって十分に抗することができる。

次に第4図および第5図はこの発明の異なる実施例を示している。

この実施例では、ピン本体1A先端の軸部8がピンエンド部材1Bを貫通して嵌合しているとともに、その先端部にC字状のスナップリング12が装着されてピンエンド部材1Bの抜け止めを行っている。

この構成では、ピンエンド部材1Bの圧入作業が不要となるため、その組立の作業性が向上する。また貫通孔7両端のスナップリング9も不要となる。

発明の効果

以上の説明で明らかなように、この発明に係る内燃機関のピストンピンによれば、ピンボス部と嵌合する両端部をテーパ状としたので、燃焼圧力に対する面圧を所定の許容面圧に保ったままピストンピン全長の短縮化が図れ、ピンボス部部分の

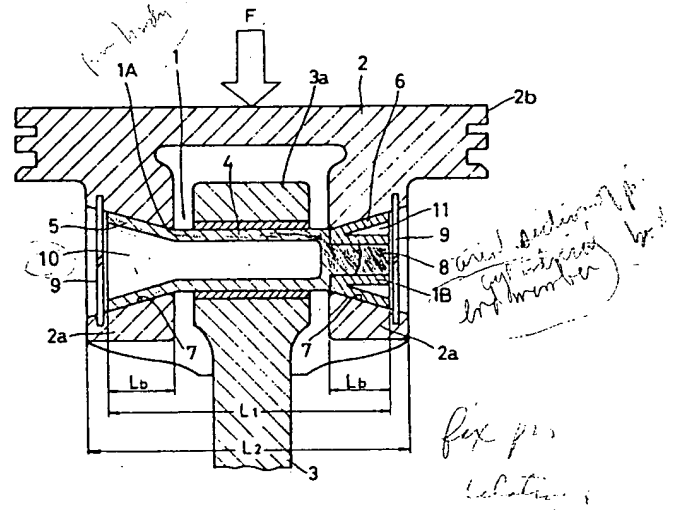
小型化が可能となる。そのため、ピストン、ピストンピンを含む往復運動部分の軽量化を達成できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明に係るピストンピンを用いたピストン全体の断面図、第2図はこのピストンピンに作用する力のベクトルを示す説明図、第3図はテーパ状をなす端部の説明図、第4図はこの発明の異なる実施例を示すピストン全体の断面図、第5図はその要部の側面図、第6図は従来のピストンピンを用いたピストン全体の断面図である。

1…ピストンピン、1A…ピン全体、1B…ピンエンド部材、2a…ピンボス部、4…中央部、5、6…端部。

第1図



- 1……ピストンピン
- 1A……ピン本体
- 1B……ピンエンド部材
- 2a……ピンボス部
- 4……中央部
- 5,6……端部

代理人 志賀富士弥

外3名



